REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV || BUENOS AIRES, NOVIEMBRE 15 DE 1898 || N. 72

SUMARIO

PURIFICACIÓN DE LAS AGUAS CORRIENTES
DE LA CAPITAL FEDERAL

(*Aplicación del sistema Anderson*)

El domingo 30 de Octubre, ante numerosa cuanto selecta concurrencia, tuvo lugar la inauguración de los ensayos oficiales organizados por el Ingeniero Carlos Doynel en el establecimiento Recoleta, de las Obras de Salubridad, con el consentimiento de la Comisión de estas obras, ensayos que, según lo convenido con el referido ingeniero, se prosiguen hasta la fecha.

Tratábase de demostrar la posibilidad de la aplicación del sistema «Anderson» á la purificación de las aguas del Río de la Plata sistema ya aplicado en las ciudades de Amberes (1885), Gouda & Dordrecht (Hollanda), Liborno, Niza, Constantinopla, Valencia, y también en el departamento del Sena, (Francia) para suministrar, con el caudal de los ríos Sena y Marna, excelente agua potable á todo París extramuros.

El sistema Anderson, cuya aplicación ha recibido numerosos perfeccionamientos de parte de la «Compagnie Générale de Eaux de París», consiste en el tratamiento del agua por el hierro metálico, bajo la influencia de una fuerte corriente de aire; en la oxigenación luego de la misma agua al aire libre, al mismo tiempo que en la precipitación de las partículas sólidas al recorrer el agua un largo camino en depósitos provistos de tabiques y en la filtración, en fin, de la misma con los filtros de arena ordinarios.

En la primera operación, bajo la acción combinada del hierro y del aire, se producen sales de hierro al mínimo *(Fe O)* que son solubles, al mismo tiempo que la materia orgánica se destruye en parte.

Luego, estas sales se transforman en sales al maximo *($Fe^2 o^3$)* ó sesquióxidos, insolubles y gelatinosos, los cuales, á su contacto con la parte superior de los filtros, forman una capa compacta que opone al agua una resistencia suficiente para la producción de una buena filtración.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El agua del Río, suministrada por las bombas de Recoleta, llega á la parte superior de la instalación y se introduce, por uno de los ejes, en un ci-

lindro horizontal de acero llamado "Revolver", provisto á su interior de paletas, y cuyas dimensiones exteriores son (en el aparato de ensayo): longitud 65 cm.; diámetro 41 cm.

El otro eje se halla atravesado por un tubo que sirve á la vez para la salida del agua y para la entrada en el interior del *revolver*, de otro tubo de cobre de menor diámetro y lleno de agujeros, por el cual llega una fuerte corriente de aire suministrada por un ventilador especial.

El hierro ó la fundición se echa en el revolver por un agujero especial, cerrado luego por un tapon atornillado. Se puede emplear dicho metal en forma de hierro dulce, de hierro fundido ó fundición, ó de acero, siendo el más conveniente el hierro que proviene de los desechos de los talleres mecánicos, ó la fundición bruta é inservible cuyo valor no puede exceder de $ 20 m/n la tonelada.

Recibiendo el revolver un movimiento lento de rotación, el agua se encuentra muy energicamente agitada al contacto del aire del ventilador y del metal agregado, siendo dicha acción facilitada por los movimientos que las paletas imponen á los pedazos de hierro.

En el interior del *revolver* se produce pues la primera reacción típica del procedimiento Anderson: reducción de la materia orgánica y producción de sales de hierro al mínimo *(Fe O)*, solubles.

Al salir del *revolver*, el agua recorre al aire libre, una canaleta cuya parte inferior llega, por un tubo provisto de muchos agujeritos, una parte del aire suministrado por el ventilador, empezando en esta canaleta la sobreoxidación de las sales de hierro al mínimo (*Fe O)* y su transformación en sales al máximo insolubles y gelatinosas.

Esta transformación se continúa en el *tanque de decantación*. que tiene más ó menos 4 metros cuadrados por 0,m60 de hondura, con divisiones metálicas que obligan al agua á recorrer mayor camino y á dirijirse sucesivamente de abajo hácia arriba y vice-versa.

El agua recorre en dicho tanque un camino de 24 metros más ó menos, y á su salida, se deposita en un tanque intermedio que la distribuye en la parte superior del filtro.

El filtro tiene 4m2 y está compuesto de pedregullo y arena, en la misma forma que todos los filtros del establecimiento Recoleta.

Al salir del filtro, el agua pasa por un medidor y cae en un depósito inferior de 10.000 litros más ó menos de capacidad.

En la instalación provisional que acabamos de describir, se emplea una pequeña bomba á vapor (burrito) para elevar el agua hasta el *revolver*, ó sea en la parte superior de la instalación, pero en dicho burrito se revuelve con el agua una pequeña porción del aceite lubrificante utilizado en el mismo, aumentándose de este modo las dificultades de la epuración.

Para notar el grado de transparencia del agua obtenida se emplean 3 "lentes de agua". verticales, de 1, 2, y 3 piés de largo respectivamente, provistos de un cristal en su parte inferior.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos hasta la fecha en el establecimiento Recoleta son halagüeños, y han de mejorar todavía, pues son siempre progresivos los que dá el procedimiento Anderson.

En menos de dos meses de funcionamiento, no continuo, anterior á los ensayos oficiales, y con una velocidad de filtración superior á la de los filtros de Recoleta, pudo obtenerse con dicho procedimiento un agua más límpida, más pura, y con un aumento de 60 % en cantidad, para una determinada superficie filtrante.

Según los ensayos químicos y bacteriológicos, efectuados por los doctores Arata y Badia, se ha obtenido, el 23 de octubre, en el procedimiento Anderson, una reducción de 22 % de la materia orgánica, ó sea una reducción 7 veces superior á la misma, obtenida en las aguas corrientes de Recoleta, pues esta sólo alcanzó al 3 %.

La misma muestra, sometida durante 6 dias al cultivo en gelatina, ha presentado un número de 206 bacterías por cm³.

Según Miquel, director del laboratorio bacteriológico del observatorio de Montsouris (Francia), y la primera autoridad en la matería, se pueden clasificar las aguas del modo siguiente:

EXÁMEN BACTERIOLÓGICO

de	1	á	10	bact. por cm.3.	—agua excesivamente pura
de	10	á	100	—	—agua muy pura
de	**100**	**á**	**1000**	—	**—agua pura**
de	1000	á	10.000	—	—agua mediocre
de	10 000	á	100.000	—	—agua impura

Y debe tenerse presente que la calidad mejorará también cuando el agua, al salir de los "*Revolvers*"—tenga que recorrer un camino de 1600 á 1800 metros en los tanques de decantación, antes de llegar al depósito intermediario, siendo dicha distancia 1600 metros, la misma que recorren actualmente las aguas de Recoleta.

Debido á los constantes esfuerzos del servicio técnico de las Obras de Salubridad, dicho servicio provee en este momento á todo Buenos Aires un agua que se puede considerar como buena.

Pero durante la mayor parte del año y sobre todo en el verano, es imposible obtener con el actual sistema agua igual á la de estos días, porque se ha de suministrar á la población mayor cantidad de ella, y, también, porque el Río trae agua mucho más turbia.

Será por consiguiente muy interesante comparar el agua filtrada con el procedimiento Anderson y el agua de Recoleta, en el periodo de las aguas turbias.

COMPARACIÓN DEL SISTEMA ANDERSON CON EL PROCEDIMIENTO ACTUALMENTE SEGUIDO EN EL ESTABLECIMIENTO "RECOLETA"

Recordaremos que la *velocidad de filtración* es la altura de la columna de agua que atraviesa en 24 horas una capa filtrante de 1m² de superficie.

En el establecimiento de Recoleta existen 41.416 m² de filtros, estando constantemente en lim-

pieza ó compostura una superficie de 2.416m² aproximadamente.

Con la velocidad normal de 2m40, pueden filtrarse diariamente los 39.000m² ó sea la cantidad de 93,600 m³, obteniendose agua buena cuando la del Río no es muy turbia.

Para obtener 100.000 m³ diarios, hay que forzar la velocidad de 2.40, y el agua obtenida ya no es tan buena (1).

Pero es muy notorio que Buenos Aires nó tiene bastante agua corriente y que es necesario suministrarle diariamente 160.000 m³ más ó menos.

Como queda dicho, esta cantidad suplementaria podría conseguirse con la instalación del procedimiento Anderson, adoptado el cual, no se tocarían los filtros; se harían varias modificaciones á las cañerías y á los depósitos de decantación, y se agregaria una usina para los *«revolvers»*, pudiendo las bombas aspirantes actualmente en servicio llevar el agua á la mayor altura máxima de 3 m. que se necesitará (2).

Empleando el sistema actualmente usado, será necesario construir por lo menos 24.000 m² de filtros nuevos, que ocuparían una superficie de 30.000 m², y costarían por lo menos $ 1.500.000 m/n incluyendo las nuevas canalizaciones y la provisión de pedregullo y de arena. y suponiendo que los 30.000 m² de terreno costarían $ 500.000 m/n, resultaria un total de dos millones de pesos papel como costo de la ampliación iudispensable de las actuales instalaciones (3).

Se puede establecer del modo siguiente el costo de la instalación con el procedimiento Anderson (4):

1º.—Terreno de 1500 m²;-edificación de una usina;—3 calderas "Jolicard" aquitubulares, de cincuenta caballos cada una;—2 máquinas á vapor de cien caballos cada una; —(las bombas de alimentación existentes pueden servir como lo tenemos dicho);—20 *revolvers* de 7m70 de largo por 1m70 de diametro;—dos ventiladores Roots suficientes cada uno para los 20 *revolvers* (5)........................ $ oro 260.000

2º.—Modificaciones en los aparatos de maniobra; sobreelevación de la cámara; canalizaciones de servicio; agregado de tabiques á los tanques de decantación para obligar el agua á recorrer mayor camino y á dirijirse alternativamente de abajo hacia arriba y vice-versa, con aparatos de maniobra perfeccionados según planos que establecería seguramente la "Compagnie Générale des Eaux de París", incluso planos, estudios, gastos de dirección, derechos de patente etc. etc. . . 150.000

Total....$ oro 410.000

Suma que, al cambio de 230, representaría $ 943.000 m/n, ó sea menos de la mitad de la suma indicada anteriormente.

GASTOS DE EXPLOTACIÓN

En la limpieza y refacción de los filtros de Recoleta, se emplean actualmente 120 peones y se necesitarán por lo menos 80 más, cuando se hayan construído los 24.000 m² de filtros suplementarios.

Con el procedimiento Anderson se necesitarían á lo más 100 peones, siendo de 6000 $ m/n mensuales la economía que resultaría.

Gastos de usina (sistema Anderson)

a) Carbón —2 ½ toneladas por día (1) ó sea por mes 175 ton. á $ 27 m/n.................. $ 2.025

b) Hierro fundido—600 kg. por día sea por mes 18 ton. á $ 20 (2)...................... 360

c) Aceite, estopa, gastos pequeños, piezas de refacción, etc.......................... 455

d) Personal: Primer maquinista — 300..
Segundo maquinista— 200..
2 foguistas á $ 120 — 240..
2 peones á $ 60 — 120.. 860

Total........... $ 3.700

2º.—Gastos suplementarios de carbón, aceite, etc., necesarios para elevar los 160.000 m³ diarios con las bombas existentes en Recoleta á una altura suplementaria de 3m. (3).. 2.300

Total........... $ 6.000

Gastos que están compensados por la economia de 6000 pesos mensuales realizados sobre el personal.

Tal es el aspecto económico del problema que están llamadas á resolver las personas que tienen á su cargo la dirección y administracción de las Obras de Salubridad de esta Capital, problema intimamente relacionado con la higiene de la ciudad.

Nos sería muy grato haber contribuido, con este trabajo, á facilitar tan interesante tarea.

FRANCISCO DURAND.

(1) Puede considerarse, en el procedimiento Anderson, que la velocidad máxima es 4. m. y 3m50 la mínima.

(2) Con los filtros existentes y la velocidad de 3.80 á 3.85 del procedimiento Anderson, se obtendrán fácilmente los 160.000 m3 diarios.

(3) Los 41.416 m² de filtros existentes han costado $ 3.500.000 aproximadamente, incluso los depositos construidos debajo de los filtros cubiertos.

(4) El gobierno Nacional ha contratado para los talleres del Riachuelo una instalación con depósitos de agua superior é inferior-motor hidráulico de 1 caballo, ventilador, bomba....etc.... por la cantidad de ps. 600 oro y 3500 papel.

Dicha instalación, con un filtro de 7 m² de superficie, dará 25 m de agua por dia, con la velocidad de filtración de 3m,57, y 28 m³ á la velocidad de 4m.

(5) Los edificios, las calderas, máquinas á vapor y ventiladores, están previstos para una epuración diaria de 180.000 metros cúbicos, necesitando toda esta instalación una fuerza maxima de cien caballos.

Un revolver del tipo indicado necesita 4 caballos de fuerza, incluso el ventilador y puede tratar más ó menos 8000 m3. diarios.

Para tratar los 30.000 m3 diarios suplementarios bastará agregar 4 revolvers.

La segunda máquina de 100 caballos, el segundo ventilador, y la tercera caldera quedarán en reserva.

(1) Con la instalación prevista, se puede calcular el gasto de carbón en 1 kg. más ó menos por caballo y por hora, es decir en 100 kg. por hora por cien caballos de fuerza.

(2) El gasto de hierro fundido es más ó menos de 3,80 á 4 gr. por m3 de agua tratada.

(3) Suponiendo un rendimiento de 80 % en las bombas y cañerías estos gastos corresponden á la fuerza de 90 caballos más ó menos.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirijida por el ingeniero Constante Tzaut

TANQUES METÁLICOS

(Véase Núm. 71)

Prosiguiendo nuestro estudio sobre tanques y á fin de imprimir al mismo un carácter práctico, en armonía con el título de esta sección, daremos hoy varios ejemplos de depósitos metálicos. Principiaremos por los

TANQUES DE HIERRO FUNDIDO

Los tanques de hierro fundido, aunque muy duraderos, se usan generalmente para pequeñas capacidades. Hasta 4 ó 5 metros cúbicos se hacen de paredes llanas; aumentando esta cifra las pare-

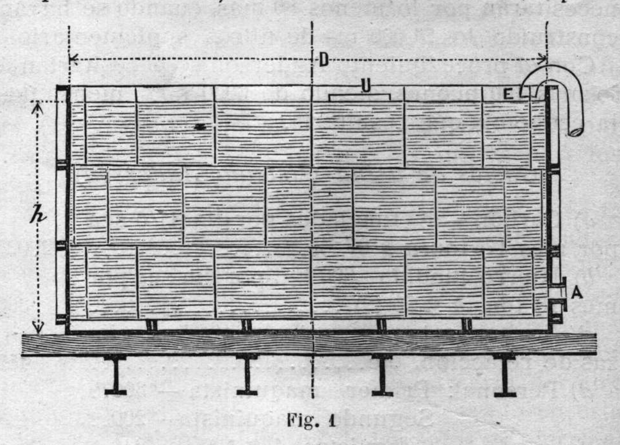


Fig. 1

des, por razones de solidez y economía, toman la forma cilíndrica. El espesor de aquéllas, varía de 5 á 7mm., no pasando la última cifra aún para depósitos de 20 á 30 m³ de capacidad.

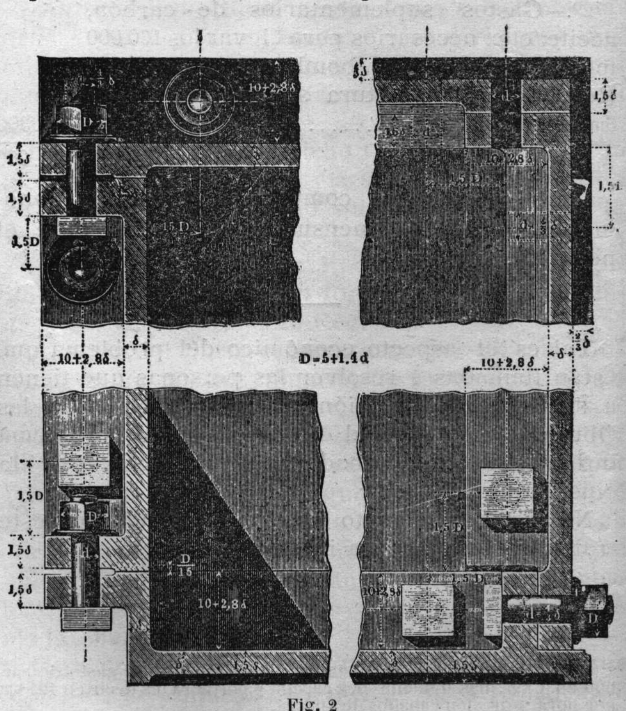


Fig. 2

El grabado n.º 1, de acuerdo con Reuleaux, representa un tanque cilíndrico que descansa sobre un piso de madera, bien llano y soportado por tirantes de hierro.

E figura el caño de alimentación.

V el orificio del caño de descarga.

A el orificio del caño de distribución.

El grabado n.º 2 da á conocer, para un tanque de forma prismática, las dimensiones proporcionales de sus partes.

En la construcción, se emplean generalmente chapas fáciles de fundir, que miden 0m80 de alto por 1m de ancho, (según convenga mejor para las dimensiones de las paredes), provistas de nerva duras para la ensambladura, como se vé á la izquierda. Solamente para pequeños tanques y cuando se dispone de máquinas para cepillar el hierro, se puede recurrir al modo de ensamblar las chapas indicado á la derecha del grabado.

El diámetro de los pernos para la ensambladura es generalmente de 10 mm., pero la distancia entre ellos debe ser calculada para que puedan resistir la presión del líquido, que tiende a separar las chapas, una de otra, según la ensambladura.

Fig. 3

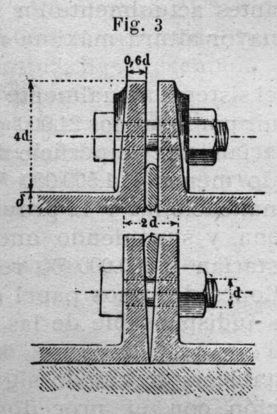


Fig. 4

En las paredes, se interponen cuerdas de caucho entre las uniones, que los pernos deben comprimir; el intérvalo que queda vacío es á veces llenado con masilla preparada con limaduras de hierro. Los grabados 3 y 4 muestran las disposiciones usadas.

TANQUES DE PALASTRO

Faltándonos todavía algunos datos indispensables para ocuparnos en esta ocasión de los tanques de palastro *á fondo llano*, nos detendremos sobre ellos en un próximo número.

TANQUES A FONDO ESFÉRICO EXTENDIDO (HANGBODEN)

Tanque del «Chemin de fer du Nord» (*Francia*) —Los grabados números 5, 6 y 7, representan el tanque de 20 m³ de capacidad de que hablamos en el nº 71 de esta Revista. Se le ha dado poco diámetro, á fin de disminuir el costo de la mampostería y porque, teniendo mucha altura, se puede de este modo obtener mayor presión sobre el orificio del caño, á fin de poder llenar con rapidez el depósito de agua de los tenders, cuya capacidad varía por lo común entre 4 y 8 m³. Es por la misma razón de rapidez, que debe elegirse un caño de gran diámetro.

La corona del tanque es de hierro fundido.

Tanque antiguo de Chaillot en Paris—La sección y elevación de este tanque, son dadas en pequeña escala por el grabado número 8. Su capacidad es de 1200 m³.

La corona de dicho tanque era hecha de trozos de hierro fundido, cuya sección muestra el croquis adjunto (fig. 9).

TANQUES Á FONDO DE FORMAS COMBINADAS
(STÜTZBODEN)

Habiéndose construído pocos tanques á fondo esférico comprimido (Gegenboden), lo mismo que sucede con los á fondo cónico extendido ó comprimido, no nos detendremos á describirlos y pasaremos á ocuparnos de un ejemplo de un tipo combinado con varias de las formas indicadas (*Stützboden*).

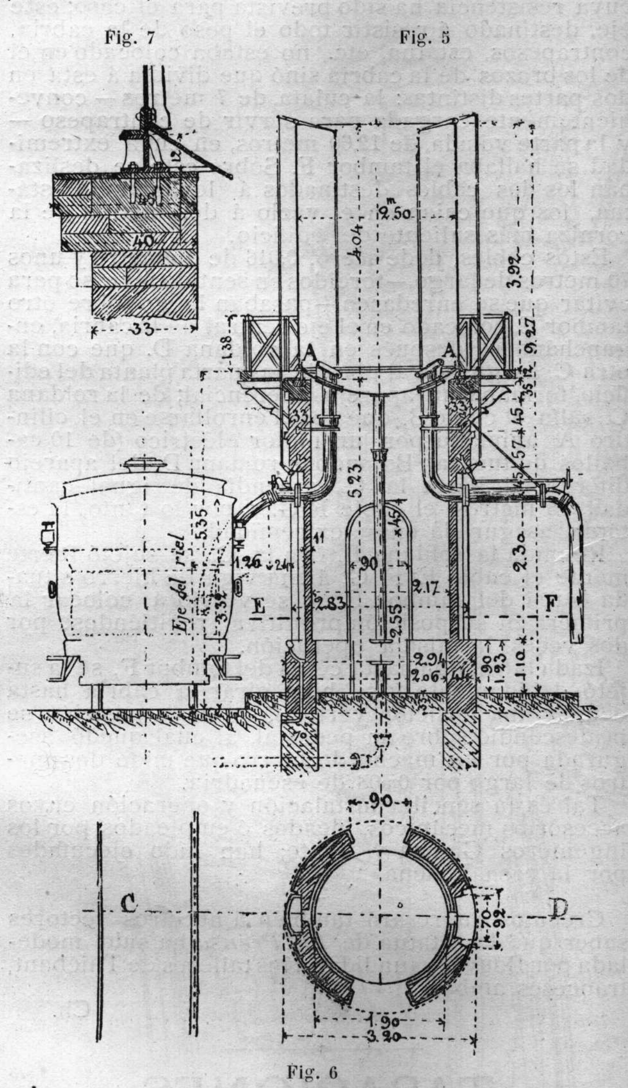


Fig. 6

Tanque de Colombes— Otro ejemplo de tanque semejante al de Düren (Rev.Técnica nº 71), es el que damos en el grabado nº 10, construído en las proximidades de París para la alimentación del personal y para el servicio de incendio de la «Usine de Colombes».

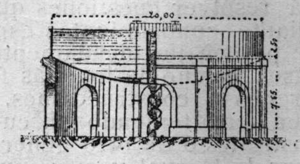


Fig. 8

Como en la casa de máquinas que existe aquí en Bernal, donde las bombas aspiran las aguas de las cloacas de esta ciudad para luego impelerlas hasta el Rio de la Plata por cañerías *ad-hoc*, la Usine de Colombes desempeña un papel análogo en el servicio de las cloacas de París, donde las aguas servidas son aspiradas y luego impelidas por el acueducto, llamado de Achères, hasta el parque agrícolo municipal del mismo nombre, donde se utilizan para el riego.

Como se vé en el grabado, este depósito de agua, de 200m3 de capacidad, se compone de un tanque cilíndrico de palastro de 7m50 de diámetro, soportado por una corona de hierro laminado (1) que des-

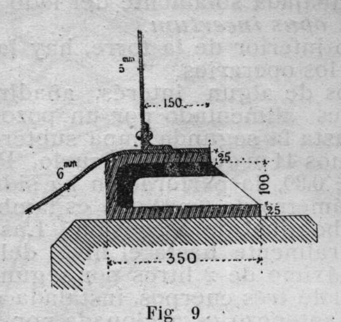


Fig 9

cansa sobre una torre de mampostería. El tanque está ligado á la corona por un fondo metálico compuesto en el borde por una doble superficie troncónica de 2m60 de base y 0.75 de altura, y en

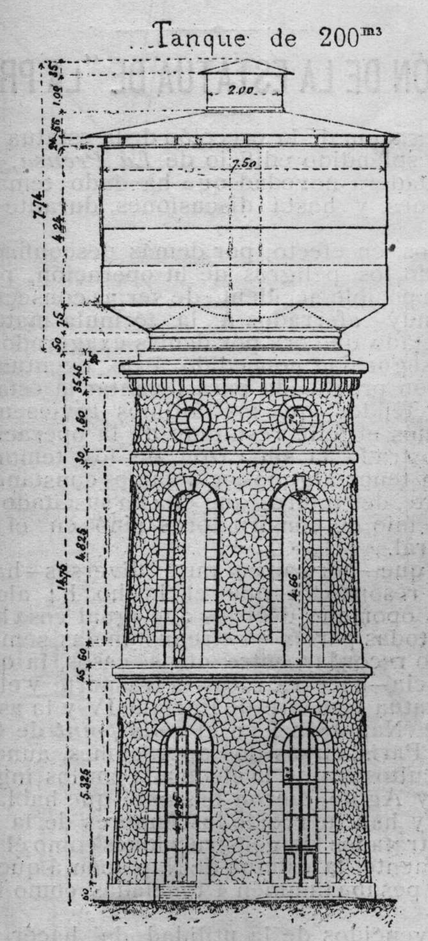


Fig. 10

el centro, de una superficie esférica cuya sección principal está formada por un segmento de círculo de 2.40 de radio y 2.40 de cuerda, á través de la

(1) Los alemanes prefieren, aún para tanques á fondo extendido, hacer la corona de hierro laminado.

cuál pasa una chimenea de 0m80 de diámetro para alojar la escala de acceso.

Un techo metálico, provisto de una linterna á techo cónico, de 2 m de diámetro, sirve de abrigo contra el sol y los vientos.

La torre de mampostería se levanta hasta 14m 75 del suelo y tiene 21.75 de altura total, comprendidos los cimientos.

El sócalo, cornisas, coronamientos, etc., están hechos con piedra labrada y el paramento de piedra ordinaria trabajada solamente del lado exterior y dispuesta en *opus incertum*.

En el piso inferior de la torre, hay lavatorios y duchas para los operarios.

Como datos de algun interés, añadiremos que este tanque es alimentado por un pozo artesiano perforado hasta la segunda napa subterránea que se halla á unos 44 m debajo del suelo. Principiado con tubos de 0.30, la perforación ha sido terminada con el diámetro de 0m20 que es tambien el diámetro del tubo final de ascensión. Las aguas se elevan naturalmente hasta el nivel del suelo con un caudal máximo de 2 litros por segundo.

Una bomba de tres cuerpos, instalada debajo del suelo, en un antepozo, es accionada por un electromotor de la fuerza de 1 caballo, produciendo la elevación del agua en el tanque, á 25m de altura media, á razón de 2 litros también por segundo.

CONSTANTE TZAUT.

Continúa.

ERECCIÓN DE LA ESTATUA DE "LA PRENSA"

La operación de la erección de la estatua que corona el espléndido edificio de *La Prensa,* ha sido una verdadera novedad que ha dado tema á conversaciones, y hasta discusiones, durante varios días.

Algunos, en efecto, por demás desconfiados, han exagerado los peligros de la operación, pronosticando un posible accidente de serias consecuencias; otros, muy aferrados á la fórmula matemática, han objetado que era por demás exagerado el margen de seguridad concedido á lo eventual en la instalación practicada para levantar la estatua.

Sin pretender que los últimos tuviesen razón, celebramos el feliz resultado de la operación, que ha demostrado la sin razón de los temores que pudieron tener algunos, y dejamos constancia, sencillamente, del interés que ella ha suscitado no solo en el gremio de constructores sinó en el público en general.

A los que—por causas muy diversas—han criticado la resonancia que el hecho ha alcanzado, creemos oportuno decirles que igual cosa ha sucedido en todas partes en circunstancias semejantes, pudiendo recordar, entre otros casos, la que tuvo en Francia—hace ya rato—el trasporte y elevación de la estatua ecuestre de Enrique IV y la ascensión de la de Napoleón I en el *rond-point* de Courbevoie, en París, cuyas dos operaciones, aunque menos dificultosas que la efectuada por los ingenieros Gainza y Agote, dieron bastante que hablar en su tiempo, y han merecido los honores de la publicación en tratados de construcciones como el de Eck. Precisamente, la estatua de Napoleón á que nos referimos, pesaba también 4 toneladas, como la de *La Prensa.*

Y convencidos de la utilidad de hacer conocer una instalación como la que se ha hecho en esta ocasión, vamos, por nuestra parte, á describirla, esperando que ha de ser esta una tarea que tendrá su compensación en la utilidad que reportará á aquellos que se vean en el caso de recurrir en lo sucesivo á una operación semejante:

El grabado adjunto muestra, en posición casi horizontal y levantando un contrapeso de una tonelada, la parte esencial de la instalación: la cabria.

Los dos brazos de esta son de acero y su forma la de vigas de puentes metálicos llamada pescado-[Fischbauträger]. Su longitud es de 19,60 m. y tienen 4.00 de altura en el centro. Están unidos en uno de sus extremos por un eje de 5 m. que, con el tambor F. pesa 700 kilog. La cabria, así formada, descansa sobre otro eje colocado en la parte superior de la torrecilla que domina el edificio, asegurado á la armazón metálica del techo del mismo, cuya resistencia ha sido prevista para el caso; este eje, destinado á resistir todo el peso de la cabria, contrapesos, estátua, etc., no estaba colocado en él de los brazos de la cabria sinó que dividía á esta en dos partes distintas: la culata, de 7 metros — convenientemente cargada para servir de contrapeso — y la parte volada, de 12,60 metros, en cuya extremidad se hallaba el tambor F. Sobre este se deslizaban los dos cables destinados á levantar la estátua, los que caian en el vacio á dos metros de la corniza más saliente del edificio.

Estos cables, dede acero, 0,016 de diámetro y unos 70 metros de largo,—torcidos en sentido inverso para evitar que se enredasen,—pasaban luego sobre otro tambor E, colocado en el eje central de la cabria, enganchándose después en la roldana D. que con la otra C. asegurada al piso de la cuarta planta del edificio, formaba un aparejo diferencial; de la roldana C., salía el cable B. que iba á enrollarse en el cilindro A animado por un motor eléctrico (de 10 caballos de fuerza). Bajando la roldana D. del aparejo diferencial hasta la C., ascendía de igual cantidad, 18 metros, el cable F. G. y, por lo tanto, la estátua, asegurada en su extremidad.

Reunida la roldana B. con la C., se sujetó fuertemente el cable E. F. G. á una viga de hierro situada cerca del tambor E. y se volvió á colocar la primera en su posición primitiva, repitiéndose por dos veces la misma operación.

Izada la estatua hasta cerca del tambor F, se la sujetó debidamente y se hizo girar la cabria hasta ocupar una posición vertical, en cuya posición se la descendió sobre su pedestal, al cual quedó asegurada por un macho de hierro que mide dos metros de largo por 0m08 de escuadria.

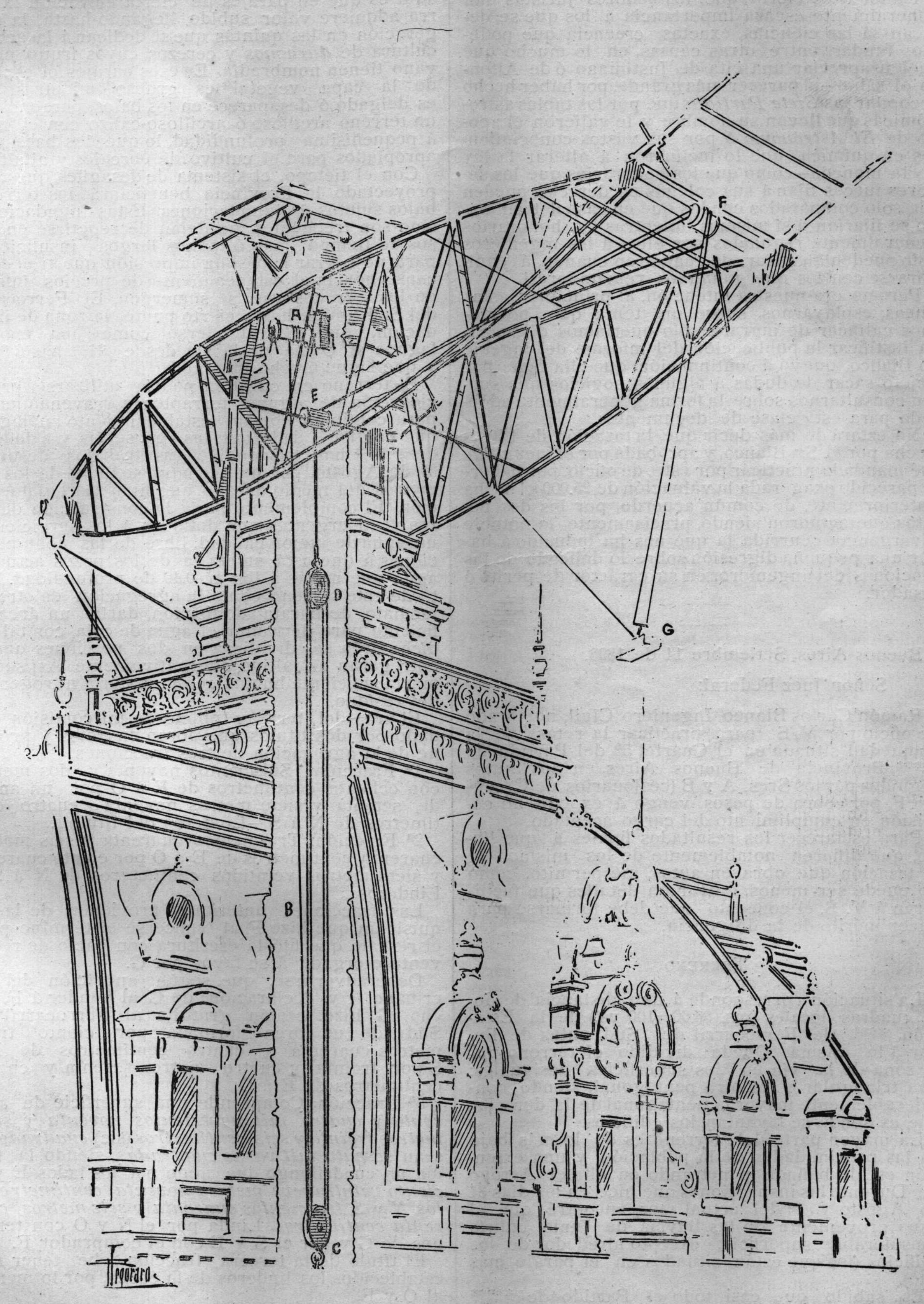
Tal és la sencilla instalación y operación cuyos accesorios mecánicos, ideados ó empleados por los ingenieros Gainza y Agote, han sido ejecutados por la casa Vasena.

Creemos interesará también á nuestros lectores saber que la estatua de *La Prensa* ha sido modelada por Bouval y fundida en los talleres de Thiébaut, franceses ambos.

Ch.

TASACIONES

Una de las funciones más delicadas del ingeniero,—aún cuando no muy apetecida por los *ingenieros prácticos* á que se refería no há mucho el Dr. Bahia en estas columnas—, es indiscutiblemente la de asesorar á los jueces en los casos en que estos se ven llamados á resolver cuestiones que solo pueden serlo mediante conocimientos especiales propios de los que poseen justificadamente este título. Entre estos casos, es uno de los más frecuentes el de valorar terrenos y construcciones, algunas de las cuales deben serlo teniendo en cuenta las instalaciones industriales ó de otro género existentes en ellas, á pesar de lo cual vemos muy frecuentemente que los jueces designan para asesorarlos personas completamente ajenas á la profesión, llegando las cosas á tal extremo de haberse sentado el precedente de que para ser tasador de obras propias del arte del ingeniero no se necesita tener titulo alguno.



Cabria instalada por los ingenieros Gainza y Agote para subir la estátua que corona el edificio de «La Prensa»

También es cierto que, los señores juristas dan generalmente escaza importancia á los que se dedican á las ciencias exactas, creencia que podemos fundar, entre otras causas, en lo mucho que suelen apreciar una cita de Justiniano ó de Alfonso el sabio—al parecer más grande, por haber hecho recopilar las *Siete Partidas* que por las tablas astronómicas que llevan su nombre y le valieron el apodo de *El Astrónomo* ó por sus vastos conocimientos en química, que lo inclinaron á alterar la ley de la moneda—como que los honorarios que los señores jueces fijan á sus colegas en derecho pueden ser solo comparados con los que en caso determinado se fijarían á sí mismos, mientras los honorarios generalmente regulados por ellos á los ingenieros solo pueden alcanzar, de cuando en cuando, á equipararse con los que ganan los rematadores!

Pero no era nuestra intención, al principiar estas líneas, esplayarnos sobre un tema que podriamos calificar de ingrato: sólo queriamos decir, para justificar la publicación del informe del ingeniero Blanco, que vá á continuación, que ella tiene por objeto sacar de dudas á algunos novicios que suelen consultarnos sobre la forma generalmente adoptada para esta clase de documentos.

No estará de más decir que, la tasación de 4.500 $ hecha por el Sr. Blanco, y aprobada por el juez *a-quo* fué mandada practicar por este, de oficio, por haberle parecido exagerada la valuación de 25.000 $! hecha anteriormente, de común acuerdo, por los dos peritos que actuaron siendo, precisamente, la notable divergencia ocurrida la que nos ha inducido á hacer una pequeña digresión sobre lo delicado de las funciones del ingeniero, en su carácter de perito ó tasador.

Buenos Aires, Setiembre 14 de 1898.

Señor Juez Federal:

Ramón Carlos Blanco, Ingeniero Civil, nombrado de oficio por V. S. para practicar la retasa de la propiedad situada en el Cuartel 5º del Partido de *****, Provincia de Buenos Aires, en los autos seguidos por los Sres. A y B (cesionarios de C) contra F, por cobro de pesos, vengo á expedir mi comisión en cumplimiento del cargo aceptado.

Para esclarecer los resultados finales á que llego, que difieren notablemente de los mismos de la tasación que obra en autos, me permito, como no puede ser menos, entrar en detalles que facilitarán á V. S. el concepto que debe formarse para hacer mérito de la diligencia.

Terreno

La situación corresponde á una distancia de doce cuadras locales (ms. 86 60=100 vs.) de la Estación ***** del Ferrocarril del Sud, antes de llegar á la misma. Queda dividido el terreno por la zona de la vía en dos superficies desiguales: una triangular y la otra pentagonal, siendo considerablemente mayor la pentagonal de la derecha, que es donde se levantan los edificios.

La mayor parte del terreno es de lo más bajo en las proximidades de la población, y una extensión es de bañado penetrando en ella el Arroyo *** Durante las inspecciones que hice, en los dias 31 de Agosto y 1º del actual mes, encontré que el agua proveniente de las lluvias de Junio cubría considerable superficie, excepto alrededor de los edificios (los que están situados en el paraje más alto).

Es sabido que casi todo el Partido de ***** está en terreno bajo, sujeto á las inundaciones del S-O. que se manifiestan en las lluvias prolongadas. Los establecimientos ganaderos, las chacras y las quintas entregadas á la agricultura son escasos y constituyen el privilegio de los terrenos altos; de aquí es que en parajes de cierta elevación la tierra adquiere valor subido, llegando hasta la exageración en las quintas que se dedican á la arboricultura de *duraznos* y cerezos, cuyos frutos no en vano tienen nombradía. En esos parajes el espesor de la capa vegetal es grueso, mientras que es delgado ó desaparece en los bajos, para mostrar un terreno arcilloso ó arcilloso-calizo con el agua á pequeñísima profundidad, lo que los hace poco apropiados para el cultivo de cereales y alfalfa.

Con el tiempo, el sistema de desagües que tiene proyectado la Provincia beneficiará los terrenos bajos sujetos á inundaciones. Estas inundaciones, sino son frecuentes, no dejan de repetirse en lapsos de tiempo más ó menos largos, insuficientes para no borrar la pésima impresión que trae como consecuencia el estancamiento de precios ínfimos en los terrenos que se sumergen. El Ferrocarril del Sud limita, hasta cierto punto, la zona de inundación, que ví extenderse como una enorme laguna al Oeste de la vía desde **** hasta ***** y que sigue mucho más allá.

El terreno en cuestión podría utilizarse, previa ejecución de algunos terraplenes y avenamientos, para continuar con un establecimiento análogo al que contiene, dado que las graserías y saladeros de ***** han suspendido sus trabajos desde el 31 de Agosto, por no encontrarse fuera de los 2000 metros del medio urbano que fijan la reglamentación. El complemento sería la construcción de pozos semisurgentes que dotarían á los servicios de un agua de mejor calidad, libre de las contaminaciones á que está sujeta la de los pozos actuales; agua que mana á los m. 0,40 de profundidad. Parte de este terreno como la agregación de otro inmediato, de barata adquisición, darían un área suficiente para derramar el agua de cola, con tal que dicha área se dividiera en dos porciones que se entregaran al cultivo alternativamente. Así se formaría suficiente humus con la materia nitrogenada del resíduo.

El área del terreno objeto de mi comisión está dado por dos títulos que obran en autos y proviene de la agregación de tres fracciones.

1ª Fracción: Seiscientos noventa y dos metros con ochenta centímetros de E á O por un ancho de setenta y siete metros noventa y cuatro centímetros de N á S.—Linderos del título.....

2ª Fracción: Trescientos cuarenta y seis metros cuarenta centímetros de E á O por ciento cuarenta y siete metros veintidós centímetros de N á S;—Linderos....

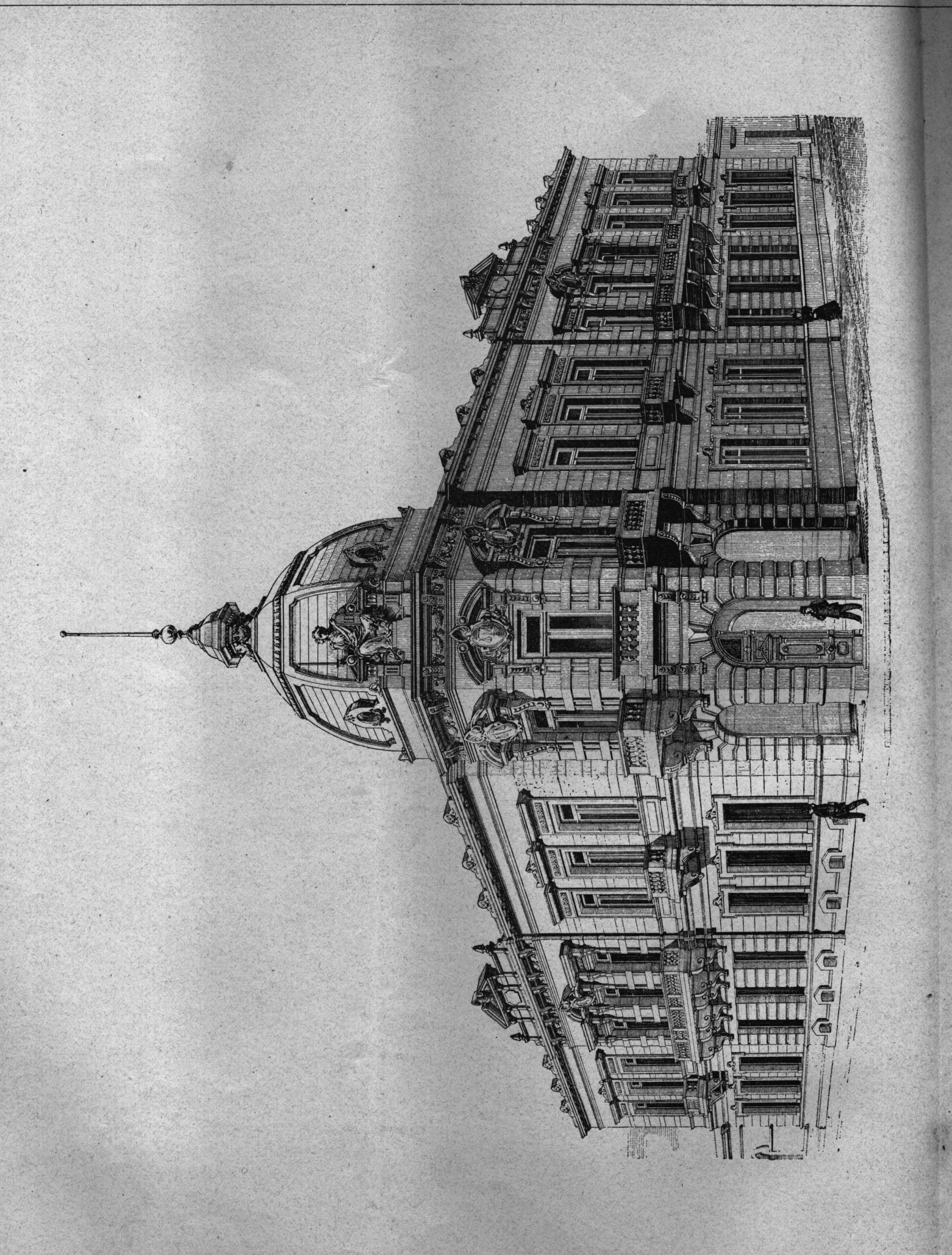
Las fracciones anteriores provienen de la adquisición que hizo F al vencerse el término para el rescate que fijó la escritura con pacto de retroventa otorgada á su favor por G.

Debe advertirse, que, según anotación del Escribano H y declaración de G al vender á F, dicho G hizo cesión gratuita al Ferrocarril del Sud de un área formada por ciento trece metros cuarenta y cuatro centímetros de N á S por treinta y cuatro metros sesenta y cuatro centímetros de E á O.

3ª Fracción: Comprende una superficie de *cuarenta y cuatro mil novecientos noventa y siete metros treinta y seis centimetros* (sic) *cuadrados* ó sean *sesenta mil varas cuadradas*, siendo la forma un cuadrilongo que mide por los lados E y O *ciento veintinueve metros noventa centimetros y los N y S trescientos cuarenta y seis metros cuarenta centimetros.* Linda por el N y O con terrenos de G y por el S y E con el comprador F.

El título de la tercera fracción debe tener mal establecidos los linderos de la época, por lo menos, al O y E.

Según averiguaciones prolijas que practiqué resultan actualmente linderos de la totalidad del terreno: al N la sucesión de I; al Sud, después de un terreno sobrante ó fiscal, los Sres. J, K y L; al E, después del triángulo de la propiedad que separa la zona

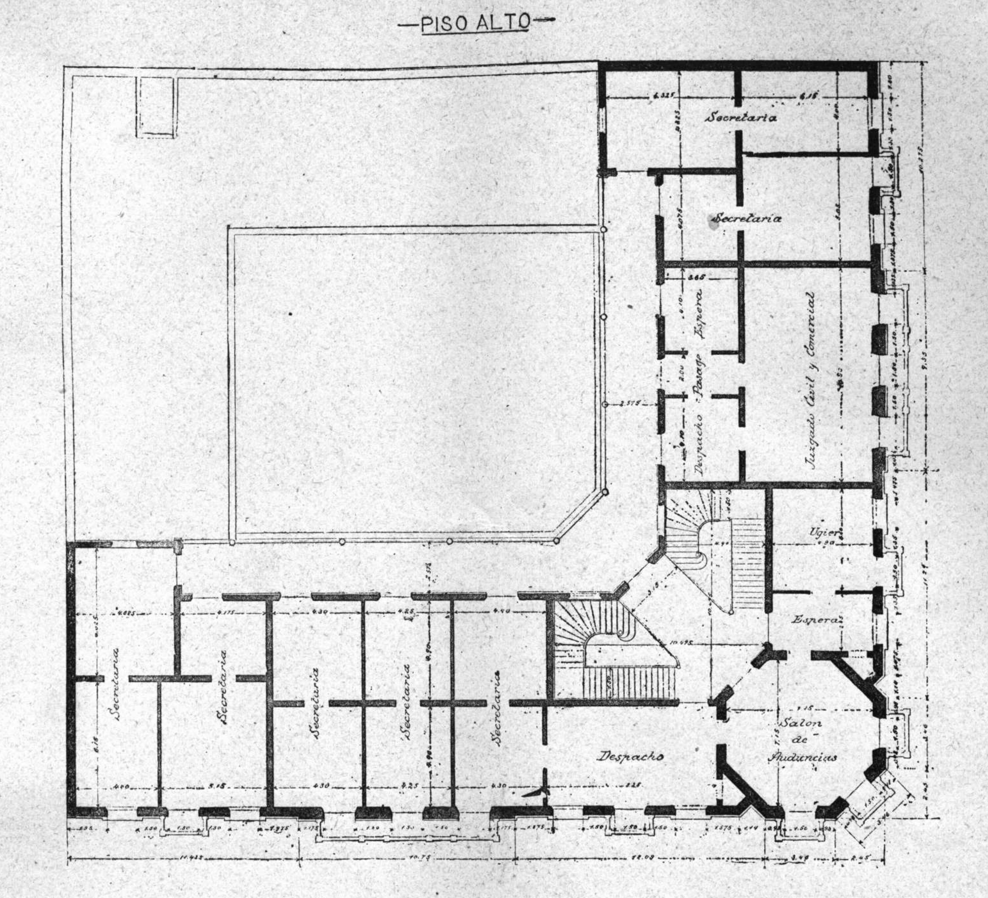


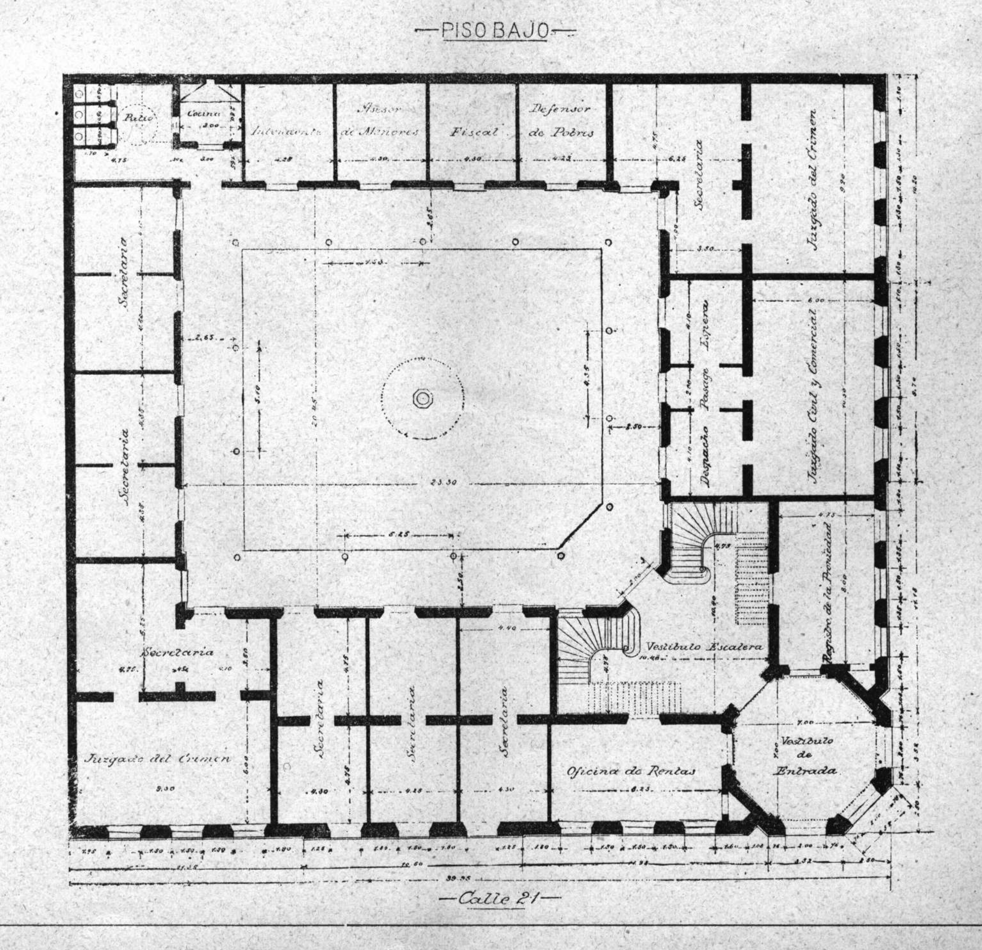
Imp. La Buenos Aires, Mor

CASA DE JUSTICIA DE MERCEDES

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

Proyectada por la Sección de Arquitectura del Departamento de Ingenieros de la Provincia





oreno esq. Perú

de la vía del Ferrocarril, la sucesión de M; y al O, N.

No me ha sido posible determinar el exceso de terreno que declara tomar posesión F en el acto de extendérsele la escritura de propiedad de la tercera fracción: el agua detenida ha sido la causa.

EDIFICIOS, ENSERES Y ARBOLEDAS

Uno de los edificios consta de dos piezas que se comunican, hechas de ladrillo y barro con revoque interior de barro estercolado, seguidas de una cocina con fogón y campana. Los techos son de teja asentada en barro sobre capa de tejuela descansando en alfajías y tirantes de pino tea. Dichas piezas, que tienen sus puertas al N, llevan pisos de ladrillo una, y de tablas anchísimas la otra; el de la cocina es natural. Las ventanas y puertas exteriores son de pino, como también la puerta de comunicación. Las dimensiones de las piezas y cocina son: m. 4,74 × m. 4,70, m. 4,74, × m. 4,70, y m. 2,60 × m. 4 70 por la altura media de m. 4,60. Es notable la destrucción del piso de ladrillo, la suciedad y desigualdad del piso de tablas como también el desaseo de muros. Las ventanas y puertas exteriores tienen deterioros y no poseen un solo vidrio; en cuanto al aseo está en armonía con el de las paredes y piso de madera. Alrededor de este edificio existen 8 árboles de una misma especie del género pinos y 10 eucaliptus.

Dos cuartos con techo de hierro galvanizado y pino tea, á dos aguas, constituyen un segundo edificio cuyo exterior mide m. 7,15 de largo por m. 4,37 de ancho con una altura mínima de m. 2,30 y otra máxima de m. 3,65. Las paredes, que son de ladrillo y barro, miden m. 0,30 de grueso. El piso es natural y no existe sino una sola puerta llena, de pino y vieja.

Siguiendo á los dos cuartos anteriores, que están situados al S-O de las piezas y cocina, objeto de la primera descripción, se encuentra un cuarto aislado de ladrillo y barro, con paredes de m. 0.30 de grueso, que mide m. 3.40 × m. 3,75, cubierto con techo de hierro galvanizado, de un agua, y tirantillos de pino tea. Las alturas son m 2,30 y m. 3.60. El piso es natural y la abertura de puerta carece de hojas.

Detrás de los cuartos descriptos existe un galpón viejo con paredes de tabla de m. 0,025 de grueso, que mide m. 13,45 de largo por m. 4,41 de ancho. El techo, que es de hierro galvanizado, está sostenido por tirantillos de pino tea de m. 0,075 × m. 0,075 que descansan en otro cumbrero de m. 0,075 × m. 0,120 afirmado á dos tabiques transversales de madera. Las alturas del techo son m. 2,05 y m. 3,25.

Hacia el E del galpón anterior se halla un horno de m. 4,05 de altura por un diámetro interno de m. 3,10 que se destinó á la cremación de resíduos. Las paredes, hechas de ladrillo y barro, tienen el grueso de m. 0,60. Lleva una rejilla con barrotes de hierro plano.

Los escombros de un pequeño galpón, que tuvo paredes de ladrillo y barro con cubierta de teja francesa sobre armazón de pino tea, se encuentran casi totalmente en el suelo, entre las piezas rodeadas de arboleda y los otros cuartos.

Separados de los cuartos por un callejón estrecho, hácia el O., se hallan los galpones consecutivos que se utilizaron en los trabajos del género á que se dedicaba el establecimiento. Esos galpones abiertos completamente, excepto por el lado del E, donde existe una pared de madera de 0m025 con deterioros, llevan cubierta de hierro galvanizado sostenida por armaduras y tirantillos de pino tea, descansando en postes de idéntica madera. Toda esta madera se encuentra en buen estado, y las chapas, aunque existe una regular cantidad con corto número de pequeños agujeros circulares que indican que tuvieron aplicación anterior, pueden durar algunos años más prestando servicios.

Los galpones anteriores que constituyeron el *tendal, la playa* y la instalación de la caldera ligada á los *digeridores*, como también la de dos grandes tachos de hierro (uno para la producción de grasa por fritura) tienen 27,m70 de largo por las anchuras de 12,m60 y 30,m70; las alturas en el primero, del lado S., son de 3,m00, 5m60 (cumbre). 3m00, y 1m80, y las del segundo 1,m80, 3,m00, 7,m50 (cumbre). 3,m98, 1,m90 y 1m70. El espacio de mayor latitud en el primer galpón es de 10,m25 y de 17,m40, en el segundo. En el último galpón se encuentran dos chimeneas de 10 metros de altura; ellas son de sección cuadrada.

Encontré en los galpones una caldera casi totalmente enterrada en el suelo, una prensa de madera, una rosca de otra, cuatro pipas de roble, cuatro depósitos de madera forrados en zinc, sesenta y dos atados de flejes y cincuenta ganchos. Fuera hallé dos zorras destruidas; pero con los ejes y ruedas utilizables.

Corral y brete, indicados por la tasación que se revee, no existen.

Como final señalaré la existencia de 15 sauces y un alambrado viejo (con estacones de ñandubay) en contorno del terreno.

Para que el establecimiento se ponga en condiciones de funcionar se necesitan introducir grandes reformas á fin de que responda á las exigencias de la higiene moderna. Estas reformas consistirían en la ejecución de pisos impermeables (hormigón hidráulico) con canaletas, alcantarillado revocado con cemento portland, piletas subterráneas revocadas con el mismo material, y construir chimeneas de 20 metros de altura eliminando las que hay. El horno para la cremación de residuos tál como existe está anticuado. Los digeridores de madera no son de la época: en la actualidad se encuentran reemplazados por otros, de mayor rendimiento, construidos con chapas de acero. Añádase átodo lo anterior la necesidad de un corral, brete con piso de hormigón hidráulico para la matanza, y la de levantar uno ó dos depósitos de agua, con su cañería, que se surtan de los pozos semisurgentes y se tendrá el cuadro completo de las deficiencias de la instalación actual.

Las calderas, aún cuando no estuvieran perforadas (lo que es difícil) no pueden tomarse sino como hierro viejo, y en la misma categoría se encuentran comprendidos otros recipientes de dicho metal. Las pipas, prensa y madera de las zorras no tienen otro valor que el de leña.

TASACIÓN

Totalidad del terreno	$ m/n	1 000
Edificios y demás existencias. . . .	»	3 500
Total.	$ m/n	4 500

Importa la tasación total la suma de cuatro mil quinientos pesos moneda nacional, curso legal.

Al terminar me permito hacer presente á V. S. que si traté este asunto con la extensión que podría aplicarse á otro de mayor monto, se debe, en primer lugar, á responder debidamente á la distinción recibida, y, en segundo, á disentir completamente de la tasación observada. Note V. S. que la superficie del terreno tasada antes sólo comprende la tercera fracción que enumero.

Dígnese V. S. prestar su judicial aprobación á esta diligencia.

Será justicia etc.

RAMÓN CARLOS BLANCO.

QUIMICA INDUSTRIAL

Sección dirigida por el Prof. Gustavo Pattó

LAS APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD LA EN INDUSTRIA QUÍMICA

Reducción del acetileno por vía eléctrica

Hace 3 años, se formó en Alemania una sociedad, (con capital de un millón de marcos) con el objeto de fabricar los carburos de metales alcalino-terrosos especialmente el carburo de calcio, por via eléctrica. Entre los fundadores de esta sociedad se encuentra la «Allgemeine Electricitats Gesellschaft» de Berlín, una de las principales casas dedicadas á la construcción de aparatos eléctricos; la misma que con los talleres Oerlikon montó la fábrica de aluminio de Neuhausen y que fundó, hace 4 años, el establecimiento de Bitterfeld, cerca de Berlin, para la fabricación de la soda y del cloro por via eléctrica. La usina de que nos ocupamos, de una fuerza de 1500 caballos, funciona regularmente desde el principio del mes de Febrero de 1895.

Con motivo de la constitucion de esta empresa, tan interesante como nueva, los químicos se preocupan de las consecuencias que la fabricación de dichos carburos á precios abordables, puede tener para las industrias químicas. Se sabe, en efecto, que estos carburos descomponen el agua en frio produciendo sea acetileno $C^2 H^2$, sea metano CH^4, es decir, carburos de hidrógeno que permiten la síntesis de una serie de compuestos orgánicos que sólo se han podido obtener hasta ahora por extracción directa de cuerpos orgánicos.

Este sólo dato revela todo el interés que presenta esta cuestión.

Para no dar más que algunos ejemplos citaremos, entre estos compuestos, el ácido oxálico, el ácido acético y el alcohol.

Pero lo que la hace más atrayente aún, es que es posible, sólo por el contacto del agua y cuerpos sólidos como el carburo de calció producir á domicilio el más poderoso gas de alumbrado que pueda imaginarse.

Las síntesis y reacciones de que acabamos de hablar, son conocidas de todos los químicos desde hace mucho tiempo, sólo que habían tenido hasta hoy día un valor puramente científico, á causa del precio elevado de los carburos citados, cuya fabricación se hacia por vía indirecta y resultaba muy costosa. Hoy, la electricidad, cuyos efectos sorprendentes están al alcance de todo el mundo, ha cambiado completamente esteestado de cosas, pues, se promete producir el carburo de calcio á 200 francos la tonelada y se espera poder llegar á reducirlo á 100 francos.

Pero digamos algunas palabras sobre la historia del carburo de calcio:

Wöhler fué el primero en obtener la combinación directa del carburo con el calcio. En 1836, preparó el carburo de calcio calentando carbón con una aleación de zinc y de calcio

Por el mismo tiempo, el célebre Davy descubrió que este nuevo compuesto desprendía acetileno, por descomposición del agua en frio.

Estas observaciones quedaron sin aplicación á causa de las temperaturas enormes que eran necesarias para la preparación del carburo de calcio. Pero la feliz solución que recibió recientemente la fabricación del aluminio por medio del calor del arco eléctrico hizo dar un paso adelante á la de los carburos. Cuando, en 1892, los señores Maquenne y Travers llegaron á producir carburo de calcio, el primero por medio del carbonato de barita, magnesio y carbon, y, el segundo mediante cloruro de calcio, sodio y carbón, en vista de la utilización para la producción del acetileno, algunos químicos emitieron la idea que se podía aprovechar el calor del arco eléctrico para provocar primero la reducción y en seguida la carburación de la cal.

Varios lo consiguieron y entre ellos citaremos á Tomás L. Wilson y Moissan.

Hé aquí los resultados á que llegó Wilson:

Sometiendo 1200 litros de polvo de carbón y 2000 litros de cal en polvo al estado de mezcla íntima, á la acción de un horno eléctrico idéntico al en que se hace la reducción del aluminio, obtuvo 2000 libras de carburo de calcio. Esta cifra corresponde muy bien á las reacciones químicas. En efecto, una molecula = 56 partes de calcio $C\,a\,O$ y 3 equivalentes = 36 partes de carbono C, dan un equivalente de carburo de calcio $Ca\,C^2$ y 1 equivalente = 28 partes de monóxido de carbono que se desprende.

Tratando por el agua el carburo así formado se obtiene, con 64 partes de carburo de calcio y 18 partes de agua: 56 partes de cal y 26 partes de acetileno $C^2\,H^2$ según la ecuación simple:

$$Ca\,C^2 + H^2\,O = CaO + C^2\,H^2$$

La energía eléctrica que necesitó la producción de 2000 libras de carburo era, según Wilson, de 180 caballos eléctricos durante 12 horas.

Calculando en seis dollars el costò de esta fuerza; en 6 dollars 50 el valor de las materias primas y en 2 dollars la obra de mano, se llega para 2000 libras = 907 kilógramos de carburo de calcio formado al precio de 75 francos ó 15 dollars.

Los 907 kilog. deberían desprender teóricamente 316 metros cúbicos de acetileno y Wilson y Wyatt han constatado un desprendimiento de 297 metros cúbicos; por consecuencia, el rendimiento no se aparta mucho de la cifra teórica. El metro cúbico de acetileno cuesta, pues, 0.30 francos y sería por consecuencia más caro que el mismo volumen de gas de alumbrado, si no mediara la enorme diferencia de su poder luminoso. Según los datos fotométricos, del profesor Lowes de Greenwich, el acetileno tiene, en efecto, tres veces y medio más poder luminoso que el etileno $C^2\,H^4$ y 50 veces más que el metano $C\,H^4$, siendo el gas de alumbrado una mezcla de estos dos cuerpos y no pudiendo dar másde las 15 avas partes del alumbrado que produce el acetileno.

Se puede pues utilizar esta propiedad del acetilino. sea mezclándolo con gas de alumbrado cuyo efecto luminoso aumentará, sea quemándolo directamente en quemadores especiales que impidan la formación del humo, inconveniente muy serio para los que dejan de atender á esta importante precaución.

Es preciso evitar el empleo de piezas de cobre, de laton ó bronce en los quemadores, porque el acetileno forma con el cobre puro y sus aleaciones un acetiluro esplosivo. Se emplea de preferencia el hierro ó el nickel. Se tendría así lámparas á gas portátiles en las que cilindros de carburo de calcio desprenderían gas de alumbrado. Estas lámparas son muy apropósito para el alumbrado de los trenes por ejemplo.

Para darse cuenta de la naturaleza de la llama se ha inventado el aparato siguiente:

Una pequeña botella cuya boca está cerrada por un tapón de corcho, lleva dos tubos, uno de los cuales llega hasta el fondo de la botella permitiendo su punta afilada mandar agua, por gotas, sobre un pedacito de carburo de calcio colocado en la botella; desprendiéndose por el otro tubo el gas que es encendido al escaparse por su punta afilada.

Esta pequeña lámpara primitiva funciona perfectamente, mientras el desprendimiento no es muy rápido. La pequeña llama que se forma en la extremidad del tubo de desprendimiento tiene el color de un pequeño arco eléctrico. Cuando el desprendimiento es más abundante, la llama se alarga y se vuelve fuliginosa.

El único reproche que pueda hacerse al acetileno empleado en las casas, es su gran toxicidad. Pero conteniendo nuestro gas de alumbrado hasta 10 % de óxido de carbono, no es menos tóxico, lo que no impide su uso si se toman las precauciones necesarias. Bajo este punto de vista, la ventaja está aún del lado del acetileno: mientras la presencia de este se anuncia por su olor penetrante y desagradable, el óxido de carbono es inodoro y ataca nuestro organismo de una manera más pérfida. Por otra parte, es más fácil evitar el desprendimiento del acetileno en los pequeños aparatos portátiles que impedir el derrame del gas de alumbrado, del que estamos sólo separados por una llave que á menudo cierra mal.

G. P.

ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

TRAMWAY ELÉCTRICO LA CAPITAL

Con motivo de la reciente inauguración de esta línea hasta la plaza de Mayo, creemos útil completar los datos que de la misma y de sus instalaciones, se dieron en otra ocasión en estas columnas, con los que se leerán á continuación:

USINA

La usina de producción de la fuerza electromotriz se halla ubicada, como se sabe, en la esquina de las calles Comercio y paseo Colón.

El edificio es casi todo metálico, exceptuando los muros laterales. Las armaduras del techo son de acero, de la casa Berlín Iron Bridge C° (Connecticut). Está dividido en dos partes principales: *sala de calderas y sala de máquinas.*

En la primera se encuentran cuatro calderas Stirling, de un poder total de mil caballos. Dos están constantemente en servicio activo; la tercera en reserva para poder reemplazar en cualquier mo-

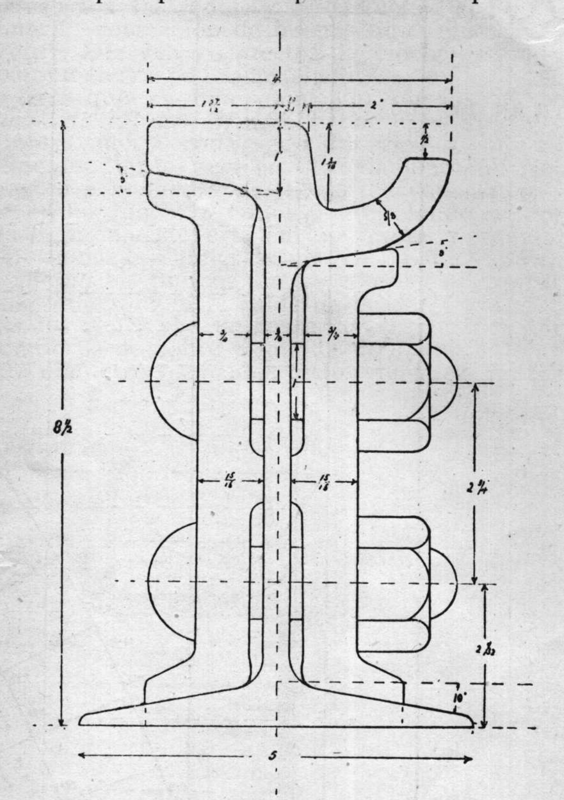


Fig. 2.—Riel Johnson con eclisa

mento á alguna de las otras que sufra interrupción y la última para extensiones futuras. Si bien la capacidad de las calderas es de 250 caballos cada una, pueden aumentar, á tiraje forzado, un 50 % más.

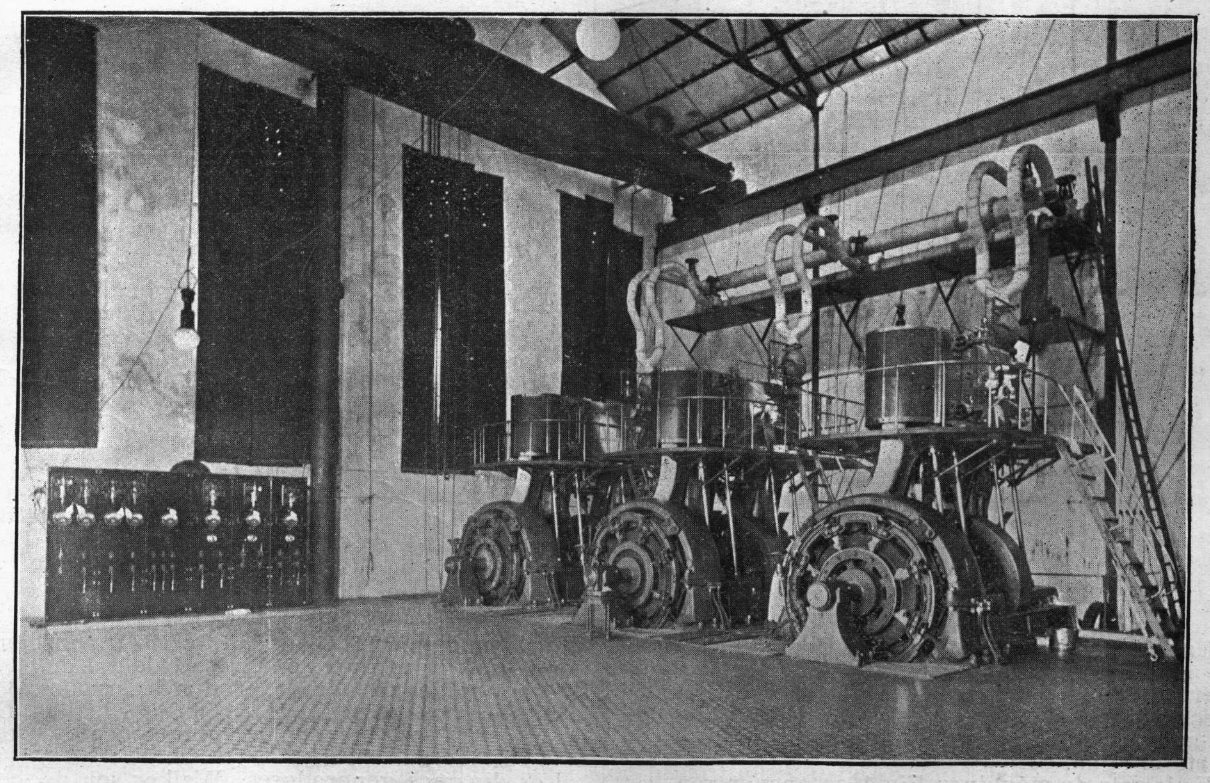


Fig. 1.—Sala de máquinas

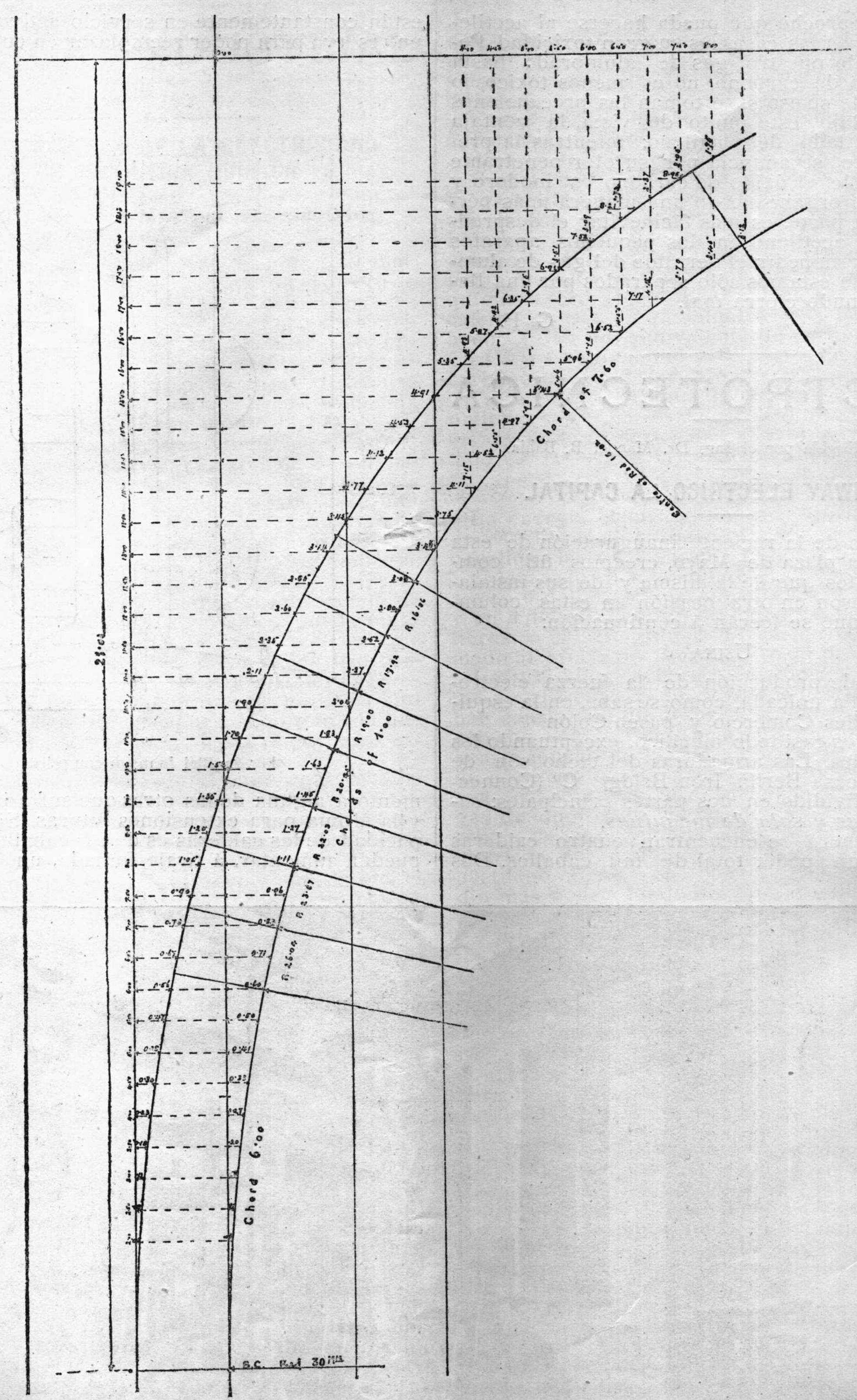


Fig. 3. — Curva de transición

Los economizadores son de la Compañía Green. El agua que va á alimentar las calderas pasa primero por una serie de tubos por entre los cuales circula también el humo del hogar; de modo que se aprovecha el calor de aquél para calentar en parte el agua.

En la sala de máquinas Fig 1. se encuentran tres motores compound, tipo vertical (pilón) de Ball y Wood, que con una velocidad de 175 revoluciones por minuto y una presión en las calderas de 140 libras por pulgada cuadrada, pueden desarrollar 33.700 kilográmetros por segundo, ó sean 450 caballos. Dos de estos motores funcionan continuamente, el otro está de reserva.

Los dinamos generadores Walker son de ocho polos, directamente acoplados á los motores, de co-

rriente continua, tensión de 500 volts, y pueden, en marcha normal, dar en el tablero 600 ampéres ó sean 300 kilowats cada uno. Dos funcionan continuamente quedando otro de reserva.

Se ha adoptado el acoplamiento directo de los dinamos á los motores, por presentar muchas ventajas sobre la acción por correas, mayor seguridad en la marcha, menos frotamientos, etc. Todos los órganos de las máquinas son *intercambiables*.

VÍA

La vía comprende dos partes esenciales:
1º *Los rieles*.
2º *El conductor aéreo ó hilo de trabajo*.

Rieles.—Los rieles empleados son de dos tipos. En la sección Plaza de Mayo á Flores se ha empleado el riel de acero «Johnson» de 22 1/2 centímetros de alto, con un peso de 44 kilogramos por metro lineal.

De Flores á los mataderos se colocó el riel de acero de la «Pensylvannia Cº» de 17 1/2 centímetros de alto y con un peso de 36 kilógramos por metro lineal (Fig. 2).

Superstructura de la vía. — Los rieles han sido colocados en toda la línea sobre durmientes de madera dura, distanciados entre sí de 0m74 de eje á eje, siendo sus dimensiones: 0m15 × 0m10 × 2m10. En las juntas se ha colocado un durmiente en cada extremo de riel. Estos durmientes reposan sobre una base de concreto de *doce centímetros* de espesor, formado por piedra quebrada, arena oriental y cemento Portland ó Rossendale. Este contrapiso se ha empleado en las calles adoquinadas. En aquellas no adoquinadas se ha colocado un contrapiso formado de piedra quebrada y arena, con el objeto de hacer fácil la remoción de las vías cuando así lo exija el cambio de nivel que puedan sufrir las calles al adoquinarse.

En la vía de Flores á los Mataderos se ha substituido la piedra por ladrillo quebrado; pero además del contrapiso de 12 centímetros, se rellena con el mismo material el espacio entre los durmientes.

La figura 3 representa una *curva espiral de transición;* curva suave que creemos interesará á los ingenieros y constructores de vías, por cuyo motivo la reproducimos.

La extensión de las vías, de Plaza de Mayo á los nuevos Mataderos, es de 33 kilómetros (vía simple).

Ligas eléctricas.—La colocación de estas ligas ha sido objeto de especial atención por parte de la Compañía, pues, la buena conductibilidad de la línea de retorno formada por los rieles, depende especialmente de la menor solución de continuidad que presenten las juntas y esto sólo se consigue mediante la colocación de buenas ligas eléctricas, que eviten á la vez los efectos de electrolísis que el escape á tierra podría producir.

Las ligas que se han empleado son las *ligaplásticas de Edison Brown*. Estas ligas se colocan dobles, una á cada lado del riel, y sujetas fuertemente por las eclisas. Previamente, el riel es raspado por medio de limas curvas, lateralmente, en las juntas y en los puntos donde se coloca la liga; consiste esta en una masa mercurial que va colocada dentro de un resorte en espiral. Si se aflojan las tuercas de las eclisas, la espiral se desarrolla y evita la caída de la liga. Cada cien metros, los rieles van unidos transversalmente por dos alambres de cobre estañado, de nueve milímetros de diámetro y soldados á los mismos. En los cambios, además de la liga plástica, se unen las piezas por alambres de cobre también soldados á los rieles.

Conductores é hilo de trabajo.—El sistema de alimentación se hace por medio de los *cables alimentadores* (feeders) y por el hilo de trabajo (alambre aéreo desnudo).

La línea aérea está dividida en varias secciones ó circuítos. Cada sección es alimentada por una ó varias conexiones al feeder, pasando por un corta-circuíto. De este modo se consiguen dos objetos: mantener el potencial del hilo de trabajo y evitar la interrupción total del servicio en el caso de un accidente en cualquier punto de la línea.

Fig. 4. — Cámara de los cables alimentadores (feeders)

En los puntos de unión del hilo y el feeder, se establecen interruptores y corta-circuitos que permiten aislar una sección.

Los cables alimentadores han sido colocados subterráneamente en la calle Comercio. Van colocados aisladamente, cada uno dentro de un caño de madera creosotada. El conjunto de esos caños está cubierto con una tapa de madera dura para resguardarlos de golpes de pico. En cada boca-calle hay una cámara subterránea en donde se efectúa la colocación y empalme de los feeders (fig. 4).

Los feeders son de dos tipos: el de mayor diámetro lleva la corriente hasta los nuevos Mataderos; está formado por 49 alambres que dan una sección total de 304 milímetros cuadrados; forrados en goma, y tiene en conjunto un diámetro de *0,034 pesando 3,83 kilógramos por metro lineal*. El feeder más pequeño, diámetro de *0,026* metros, alimenta sólo hasta Flores; está formado de 49 alambres con 176 milímetros cuadrados de sección total, y pesa 2,05 kilógramos por metro lineal.

Hilo de trabajo—El alambre empleado es de cobre endurecido, de un diámetro de 9,26 milímetros con 67 1/2 milímetros cuadrados de sección, y pesa

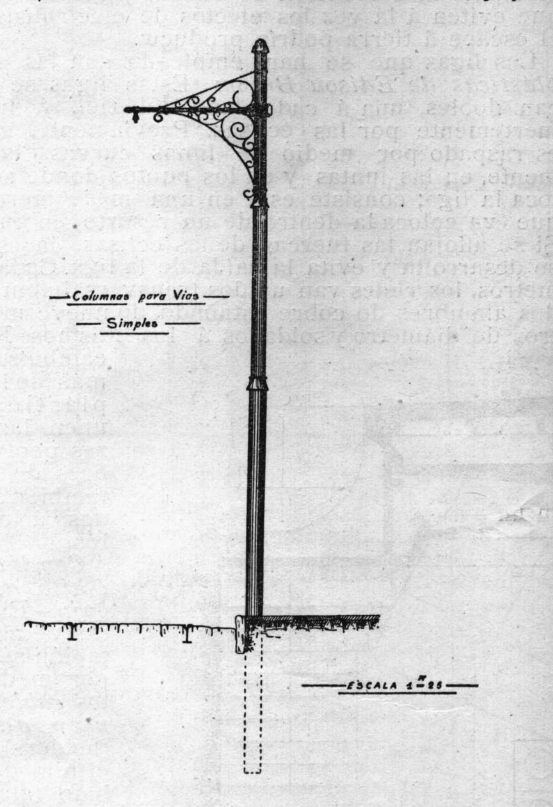


Fig. 5 — Columna de hierro de un solo brazo

600 gramos por metro lineal. El cable está suspendido de los brazos de las columnas y en cada punto de suspensión se encuentra un aislador, formado por una composición especial de mica pulverizada; debajo del aislador va soldado el cable.

MATERIAL RODANTE

Compónese de tres clases de vehículos: coches de pasajeros, zorras y coches para el trasporte de carne.

Coches de pasajeros—Los coches usados por «La Capital» son de los llamados *imperiales*. Tienen capacidad para 24 pasajeros en el interior, 24 en el imperial y 6 en las plataformas. Son de la fábrica J. G. Brill y Cia.. EE. UU. Sus dimensiones son: altura 4,78 metros; longitud de la caja 5,50 metros; diámetro de las ruedas 0,84 metros.

Hay además un coche de lujo llamado Palace Car. Como lo saben los lectores de la REVISTA TÉCNICA, los aparatos eléctricos más importantes de un coche son: el *trolley*, los *controllers* y *los motores*.

La corriente eléctrica (fig. 6) pasa por el trolley y los corta-circuitos de la plataforma; sigue hasta la parte inferior del coche, donde se encuentra un fusible (pieza de seguridad) á cien amperes y por el pararayos; después va al *controller*, de ahí á las *resistencias* y á los *motores* y por las ruedas á los rieles, de donde sigue el circuito de vuelta.

El trolley empleado por «La Capltal» es el á polea y nó á simple contacto ó frotamiento. La polea es de bronce endurecido y su duración, teniendo en cuenta el frotamiento contra el cable, se calcula alrededor de 1,600 á 2,000 kilómetros de recorrido.

La palanca (fig 7) va fijada en el techo del coche por medio de poderosos resortes que la levantan, de modo que siempre esté en contacto con el cable. Además, esos resortes permiten su movimiento lateral y su rotación sobre su eje central. Una cuerda atada á la palanca sirve al mayoral para bajarla, darle vuelta y encarrilar la polea.

Controller (1)—Llámase así la caja metálica que va colocada verticalmente en cada una de las plataformas y que en su tapa tiene una manivela que maneja el conductor del vehículo. Este aparato es uno de los más importantes y permite regular la marcha del coche, como también invertirla. Los controllers de «La Capital» son de la *General Electric Co.* EE. UU. formato K-10.

Su teoría consiste en interponer á la corriente una serie de resistencias antes de pasar á los motores, suprimiendolas paulatinamente para aumen-

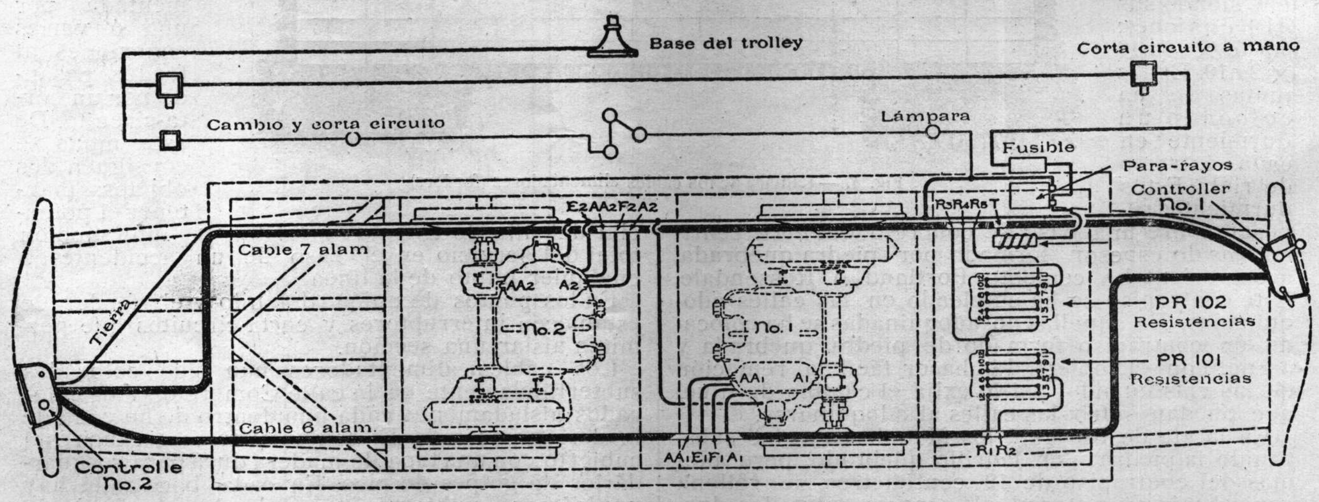


Fig 6. — Distribución de la corriente en el coche

Columnas—Las columnas empleadas son *dobles y sencillas*, de *hierro* y *madera*. Las dobles se han colocado en las calles San Juan, Rio IV y Paseo Colón, en el centro de la calle y sirviendo á doble vía. Las sencillas (fig. 5) en las calles angostas y en el borde de la vereda, para una sola vía. Estas columnas van colocadas á distancias de 30 á 35 metros, y profundamente enterradas en hoyos rellenos después con concreto de cemento.

tar la velocidad, estando los motores en *serie*. Para llegar á dar la máxima velocidad al coche, se repiten estas operaciones, poniendo los motores en *palaralela*.

El controller tiene, en su parte superior y á la derecha, otra manivela que sirve para invertir la corriente y marchar adelante ó atrás.

(1) Hemos conservado su nombre primitivo por no conocer su equivalente español.

Motores—Los motores son dos y van colocados en el truck ó carro inferior del coche, donde reposa la caja. (fig 8). Son también de la *General Electric*, de cuatro polos, tipo G. E-1000 (ó sea mil libras de fuerza horizontal, marchando á 12 kilómetros por hora, equivalentes á 35 caballos).

Estos motores reunen las condiciones indispensables para este servicio, siendo á la vez bastante resistentes para soportar las trepidaciones y choques que inevitablemente tienen que sufrir. Son de acero fundido y están encerrados perfectamente en cajas que impiden penetre hasta ellos el polvo, la tierra ó el agua.

Los engranajes de reducción tienen 67 y 17 dientes respectivamente. La armadura dá 500 revoluciones por minuto con 35 caballos de carga. El peso completo con engranaje es de 990 kilógramos.

La velocidad que pueden imprimir al coche es de 20 á 25 kilómetros por hora. La (fig. 8) representa el motor que se va á emplear en los coches de trasporte de carne y que solamente se diferencia de los motores de los coches de pasajeros en que éstos son de 35 caballos y aquel de 50.

Estos motores van sostenidos de un lado por los ejes de las ruedas y del otro por poderosos resortes asegurados al truck del coche.

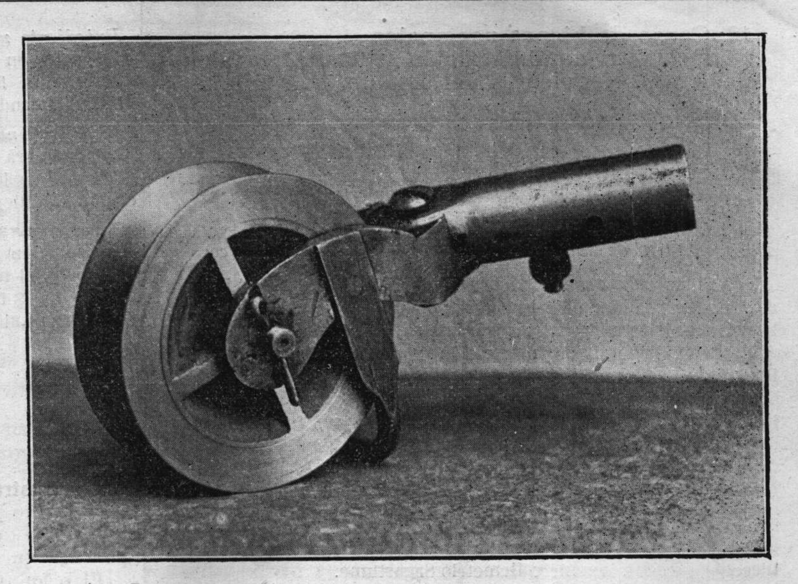


Fig. 7. — Rueda del troliey

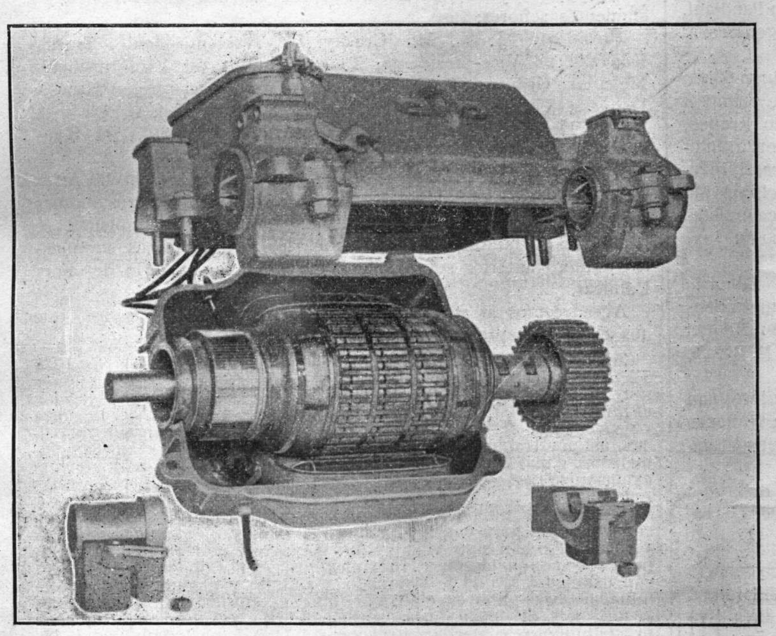


Fig. 8. — Elecmotor de los coches

Alumbrado de los coches—El alumbrado eléctrico de los coches se hace por medio de lámparas de incandescencia. Para alimentarlas, se toma una derivación sobre la corriente del trolley, colocando un corta-circuito y un interruptor en el punto de empalme.

B. J. MALLOL

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Leyes, Decretos y Resoluciones

Habiéndose modificado en parte las atribuciones del ministerio de obras públicas que publicamos en un número anterior, damos hoy la parte pertinente de la ley sancionada y promulgada por el P. E:

Art. 15. El Ministerio de Obras Públicas, comprenderá el estudio y realización de toda iniciativa ó cuestión sobre vías de comunicación, construcciones hidráulicas, arquitectónicas y de cualquier otra naturaleza que dispongan las leyes, ya sea de su propio resorte, ya del de otros departamentos del Poder Ejecutivo.

Así le corresponde:

1° Estudio de las líneas férreas que deba promover el Estado nacional, su construcción y control de la misma.

2° Dirección de los ferrocarrilles nacionales en explotación, é inspección de los particulares según las leyes.

3° Representación de los derechos de la Nación en los casos de conflictos con las líneas de las provincias ó de particulares y las nacionales.

4° Vigilancia administrativa y técnica de todas las líneas férreas de jurisdicción nacional.

5° Estudios y construcciones de caminos nacionales é interprovinciales ó locales que ordenen las leyes y disponga el Poder Ejecutivo dentro de sus atribuciones.

6° Construcción de líneas telegráficas.

7° Estudio, proyecto y construcción de obras que faciliten la navegación marítima y fluvial, canales navegables, de riego y embalses, puertos, muelles, diques de todo género, dragados, etc.

8° Proyecto, construcción, dirección y conservación de los edificios públicos y monumentos, templos, cárceles. cuarteles, arsenales, fortalezas, astilleros, valizas, faros y otras construcciones dependientes de la Nación en todo el territorio.

9° Estudio, construcción y conservación de los puentes de la Nación y de la hidrografía del territorio, con fines de utilidad nacional, regional ó local.

10. Dirección, conservación, mejora y desarrollo de las obras de salubridad y aguas corrientes de la capital de la República y de toda obra semejante que las leyes manden realizar en ella y en los territorios nacionales así como en las capitales, pueblos y territorrios de las provincias.

11. Mejoras en la estética de las construcciones del Estado, su decoración y ornato, estatuas y monumentos públicos.

12. Censo de bienes nacionales.
13. Depósito, administración y venta de bienes muebles y semovientes del Estado, fuera de servicio.
14. Expropiación.
15. Inspección de obras particulares concedidas por la Nación.

Decretos del 10 de Noviembre 98, nombrando personal técnico:

En la dirección general de obras hidráulicas—Director: ingeniero Valentín Balbín; oficial primero: ingeniero Nicolás García Uriburu; oficial segundo, Alejandro Janson.

Inspector general de navegación y puertos, ingeniero Jorge Duclout.

Ingenieros de primera clase, Lorenzo Amespil, Juan Darquier, Salustiano Zavalía; id de segunda, Félix Benavides, José Romagosa; ayudantes: Tito Portunato, Waldino Molina; dibujantes: Miguel Andreux, Emilio Campo; encargado de la estadística: Juan D. Aguilera; escribiente: Agustín Robles.

Inspector general de irrigación: ingeniero Carlos Massini.

Dirección general de vías de comunicación y arquitectura—Director general: ingeniero Demetrio Sagastume.

Oficial principal: Fernando D. Guerrico; oficiales primeros: Miguel B. Beccar y Luis Bilbao; oficial segundo: Julio D. Buis; auxiliar primero: Ventura Acuña; auxiliar segundo: Enrique Septhorfe; escribientes: Dermidio Aldao y Alberto Martínez.

Dibujante jefe: Menotti Fontanarrosa; dibujantes de primera: Fernando Dieudonné, Silvio Castelli y Víctor Tusolla; dibujantes de segunda: Carlos Lavelli, Carlos Gomez y Agustín Giulhe; dibujantes de tercera: Héctor Fernández, M. Rossi Malberti y Agustín Pandiani.

Inspector general de ferrocarriles y transportes: ingeniero A. Schneidewind.

Jefe de la sección técnica y comercial: ingeniero Domingo Selva; segundo jefe: ingeniero Alfredo del Bono; ingenieros de primera: Carlos Wauters, Emilio Lombardo, Julio Labarthe, Julio Krause, Carlos M. Ramallo; ingenieros de segunda: Abelardo Barberán, Bautista Mihura, Julio S. Gorbea, Josué R. Mom y Rómulo Ferrari; ingenieros de tercera: Eduardo Sagasta, Federico Beltrami, Delfín Avila, Carlos Ruiz de los Llanos y Paulino Llambí Campbell; calculistas de tarifas: Lisandro E. Gordillo y Eduardo Pinedo; auxiliares: José T. Muñiz y José C. Dolta.

Jefe de la sección mecánica y estadística: ingeniero Eduardo Schlater; 2º jefe: ingeniero Cristián Köenig; ingenieros mecánicos de 1ª: Mateo Lovadina y Francisco Stabile; ingeniero de 2ª: Manuel Elordi; auxiliar de 1ª: Fernando Choplin; auxiliar 2º: Rufino M. Reyna; escribiente: Raul Gordillo.

Inspector general de puentes caminos y telégrafos: ingeniero Juan Molina Civit; ingeniero de 1ª: Pedro Swelsson; ingeniero de 2ª: Pedro Aguirre; ingeniero de 3ª: Víctor F. Buis; ayudante: Alejandro Olazábal; escribiente: Ventura Morón.

Inspector general de arquitectura: arquitecto Joaquín Belgrano; arquitecto de 2ª Jaime Rocamora; ayudante: Jerónimo Chereza, y escribiente: JulioJ. Montero.

Dirección general de contabilidad—Director; ingeniero Alberto Dillon; subdirector: Jaime Peters; contador-jefe: Rodolfo Villalonga; contadores de 1ª: Reynaldo Mac-Donald, José Saravia Ferré, Primitivo Nolasco; contadores de 2ª: Julio Peró, Lauro B. Leguizamón; contadores de 3ª: Francisco P. Rodríguez, Adolfo V. Vázquez; tenedores de libros: Arturo B. Larre, Manuel Ferrari; tesorero: Bartolomé Costa; subtesorero y pagador: Manuel J. Albarracín; oficiales primeros, Manuel Villalba, Enrique W. Burgos; oficiales segundos: Lorenzo Dupin, Floro Conde, Mario Zenarruza, Nicolás Balaffet; auxiliares: Salvador Kaiser, Moisés Aguirre; encargado del control de pasajes: Juan Corradi.

En decreto por separado, se nombra también, en la fecha del anterior, inspector general adscripto al ministerio, al ingeniero Luís Silveyra.

Al ingeniero de segunda clase de las obras de salubridad, señor Miguel Vilardebó, se le asciende á ingeniero de 1ª clase y se le nombra jefe del distrito de Boca y Barracas.

Expediente núm. 565, letra I, 1898.

Resolución anulando la licitación practicada para la adquisición de bujes para las dragas del Riachuelo y llamando á una nueva por el término de 30 días.

Expediente núm. 6, letra D, 1898.

Resolución anulando la licitación verificada para adjudicar el derecho de fijar avisos en las estaciones de ferrocarriles nacionales y llamando á una nueva por el término de 30 días.

Expediente núm. 183, letra D, 1898.

Se nombra administrador del ferrocarril argentino del Norte y director de la prolongación á la Rioja y Chilecito, al ingeniero don Juan V. Cilley.

Expediente núm 184, letra J.

Resolución acordando permiso a don Gabriel Mestreit, proveedor del material metálico del puente de Barracas, para substituir la garantía de $ 1.965,77 oro, que ha depositado en efectivo por igual valor en títulos del empréstito nacional «Funding Loan».

MISCELANEA

Administración del ferrocarril Argentino del Norte: El ingeniero Juan V. Cilley ha sido nombrado en propiedad administrador del ferrocarril Argentino del Norte y director de la prolongación del mismo á Chilecito (Villa Argentina).

El señor Cilley ha estado muchos años al servicio de los ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires y ha dirigido, entre otras obras de importancia, la construcción de la línea de La Plata á la Magdalena.

Nueva asociación de Ingenieros:—Acaba de fundarse una nueva asociación bajo el titulo de *Institution of Engeneers of the River Plate* cuyo titulo indica bien los fines de la misma.

La primera junta directiva de esta sociedad la componen los siguientes señores:

Presidente, J. N. Mc Crosky; 1er Vice-presidente, Ernesto Danvers; 2º Vice-presidente, T. L. Chubb; 3er Vice-presidente Malcolm Grahan; Tesorero, L. B. Trant, Secretario, Ernesto Danvers; Vocales: J. Abella, N. B. Bassett Smith, C. Cicogna, E. W. Dean, P. Grant, G Holt Green, J. Marjoribanks, H. Randolph, J. R. Sutton, E. Wilson Woods,

De "La Prensa"—*La Prensa* que, más de una vez ha hecho suyas ideas vertidas en las columnas de la «*Revista Técnica*», prestándoles el valioso apoyo de su vasta difusión y su autorizado aplauso, se ha declarado también conforme con las ideas emitidas en nuestro número anterior sobre la organización del ministerio de obras Públicas.

Agradecemos al apreciado colega sus benévoles conceptos, que nos es grato reproducir á continuación:

Con motivo de la organización de dicho ministerio, la *Revista Técnica* acaba de publicar un artículo que contiene observaciones muy juiciosas respecto del modo como debe establecer sus servicios el nuevo departamento ministerial, para que su acción sea benéfica y provechosa. Algunas de esas observaciones merecen ser conocidas, así por tratarse de la opinión de una publicación científica autorizada, como por ser evidentemente muchas de ellas fruto de una experiencia harto costosa. Hé aquí una enumeración breve de las principales:

Los poderes públicos han hecho frecuentemente gala de falta de consideración para con los técnicos. El departamento de ingenieros y su consejo han sido vejados muchas veces por resoluciones superiores completamente inexplicables, y el Congreso ha votado concesiones á granel y ordenado el estudio y ejecución de determinadas obras públicas, contra la opinión científica de los que tenían la misión y el deber de asesorarlo. Urge reaccionar contra esos procedimientos y guardar el respecto debido á los dictámenes de las oficinas técnicas.

Para esto es preciso organizar en debida forma el consejo de obras públicas, el cual debe ser en su esfera algo semejante á lo que es la Suprema Corte en lo judicial No se conseguirá este objetivo si no se destierra del nombramiento de los miembros de esas altas corporaciones la influencia política y el favoritismo.

A este propósito recuerda la publicación mencionada, que en las administraciones europeas ningún ingeniero llega al grado de inspector general ó miembro del consejo de obras publicas, antes de los cuarenta y cinco ó cincuenta años de edad, mientras que aquí hemos tenido en esos cargos ingenieros que apenas habian traspasado el umbral de la Facultad, y aun algunos que jamás habian dirigido ni la construcción de un muro de ladrillo.

Otra observación importante es la relativa á la organización técnica del Ministerio en secciones por provincias, de modó que cada una intervenga en todos los estudios y trabajos que se hagan en su jurisdicción. De esta manera se evitará el nombramiento de comisiones especiales cada vez que hay que complacer á un senador ó á un diputado, cuando es sabido que de los estudios y proyectos que llevan á cabo, el noventa por ciento no responde á ninguna necesidad real.

Con esa organización se conseguirá también que dichas secciones posean los aparatos y material de trabajo indispensables; pues hay alguna sección en parojes montañosos, donde no existe un barómetro aheroide, y otras que jamás han tenido un termómetro.

Bien valen estas observaciones que se les preste atención debida.